

**MAGNETIC FILTER APPARATUS**

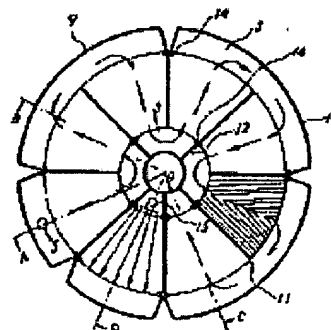
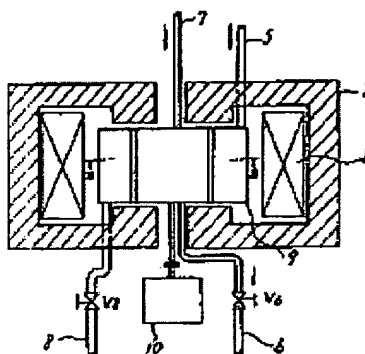
**Patent number:** JP60058216  
**Publication date:** 1985-04-04  
**Inventor:** KITORA YOSHIHISA; MUTOU KIYOSHI; ICHIKAWA AKIRA; MORIGUCHI TETSUO  
**Applicant:** MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
 - international: B01D35/06  
 - european: B03C1/03  
**Application number:** JP19830165992 19830907  
**Priority number(s):** JP19830165992 19830907

Report a data error here

**Abstract of JP60058216**

**PURPOSE:** To enhance separation efficiency by simultaneously performing separation and washing, by rotating a rotor having a filter and three or more of chambers, and enabling the change-over of the relation of each chamber and both fixed casings of a fluid to be treated and treated fluid.

**CONSTITUTION:** A fluid to be treated is flowed into one chamber of a rotor 11, which has a magnetic filter element and is provided with three or more of mutually partitioned chambers, from an inflow pipe 5. In this case, a zigzag stream is repeated through a connection flowline S and supplied to the other chamber to which a magnetic field is applied by a magnetic field applying apparatus 1 while magnetic particles in the fluid to be treated are separated and the treated fluid is discharged from a fluid outflow pipe 6. On the other hand, a washing fluid is supplied to the chamber, into which the fluid to be treated is supplied, from an inflow pipe 7 through a washing fluid jet orifice 15 and magnetic particles are washed off from the filter element to be discharged from an outflow pipe 8. Subsequently, the rotor 11 is rotated and the aforementioned cycle is repeated.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-58216

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

B 01 D 35/06

識別記号

庁内整理番号

A-7108-4D

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月4日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 磁気フィルタ装置

⑯ 特 願 昭58-165992

⑰ 出 願 昭58(1983)9月7日

⑱ 発 明 者 木 藤 良 善 久 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑲ 発 明 者 武 藤 浄 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑳ 発 明 者 市 川 晃 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

㉑ 発 明 者 森 口 哲 雄 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社伊丹製作所内

㉒ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉓ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

磁気フィルタ装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 磁性体で形成され流体が通過するフィルタエレメントを有し、互いに仕切られた8個以上の部屋を設けた回転体、上記部屋の2個以上に磁界をかける磁界印加装置、磁界が印加された2個以上の上記部屋に接続シールされ、被処理流体を流入管より磁界が印加された上記部屋の1個に供給し、連結流路を介して順次磁界が印加された他の上記部屋に供給し、流出管より排出する固定被処理流体ケーシング、及び上記被処理流体が供給されない部屋に接続シールされ、洗浄流体を流入管より上記部屋に供給し流出管より排出する固定洗浄流体ケーシングを備え、上記回転体を回転することにより、上記各部屋と上記各ケーシングとの関係を切り換えるようにした磁気フィルタ装置。

(2) フィルタエレメントは、磁性体の突起を有する板を間隔をおいて複数枚平行に並べたものであ

る特許請求の範囲第1項記載の磁気フィルタ装置。

## 8. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

この発明は、被処理流体中に混入している磁性粒子を磁気力によって分離除去する磁気フィルタ装置に関するものである。

(従来技術)

第1図は従来の磁気フィルタ装置を示す構成図である。図において、(1)はリターンフレーム(2)の内部に配置された環状形の励磁コイルであり、中央部分にフィルタ容器(3)が配置されている。フィルタ容器(3)の内部には強磁性体細線で形成されたフィルタエレメント(4)が装着されている。また、フィルタ容器(3)には流入管(5)および流出管(6)が連通し、この流入管(5)および流出管(6)にはそれぞれ洗浄流体の流出管(8)および流入管(7)が縦がっており、それぞれの管(5)、(6)、(7)、(8)には弁V<sub>5</sub>、V<sub>6</sub>、V<sub>7</sub>、V<sub>8</sub>が取り付けられている。

次に動作について説明する。第1図において、励磁コイル(1)に通電すると、フィルタ容器(3)内の

流体の流れ方向に平行に磁力線が発生し、フィルタエレメント(4)を構成している強磁性体細線が磁化され、その周囲に強い磁場勾配を形成し、所謂高勾配磁気フィルタが形成される。この状態で被処理流体を流入管(5)を介して供給すれば、磁気フィルタ部を通過する間に被処理流体中に混入している磁性粒子は強磁性細線に捕捉され、磁性粒子を分離除去された被処理流体は流出管(6)を介して排出される。このとき、弁 $V_5$ 、 $V_6$ のみ開き、弁 $V_7$ 、 $V_8$ は閉じている。

捕捉された磁性粒子はフィルタエレメント(4)に堆積するので、次第に分離性能が低下する。このため、一定時間間隔をおいてフィルタエレメント(4)を洗浄する必要がある。すなわち、励磁コイル(1)への通電を止めて磁場を無くすると共に、弁 $V_5$ 、 $V_6$ を閉じ、弁 $V_7$ 、 $V_8$ を開き、洗浄流体の流入管(7)を介して洗浄流体をフィルタ容器(3)に供給し、フィルタエレメント(4)に堆積した磁性粒子を除去してフィルタを再生させた後流出管(8)より排出し、再び弁 $V_5$ 、 $V_6$ を開き、弁 $V_7$ 、 $V_8$ を閉じて被処理流

体を供給する。

上記のサイクルを繰り返して被処理流体中の磁性粒子の分離を行なう。

従来の磁気フィルタ装置は以上のように構成されているので、被処理流体中の磁性粒子の分離効率を高めるために強磁性体細線を密にしてフィルタエレメント(4)を構成しており、フィルタエレメント(4)における流体抵抗が大きく、また、フィルタエレメント(4)に堆積した磁性粒子を除去する際には、励磁コイル(1)の電流を遮断して磁気吸引力を弱めた後洗浄流体によって除去しなければならないため、連続的に分離処理ができないなどの欠点があった。

#### (発明の概要)

この発明は上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、磁性体で形成され流体が通過するフィルタエレメントを有し、互いに仕切られた8個以上の部屋を設けた回転体、上記部屋の2個以上に磁界をかける磁界印加装置、磁界が印加された2個以上の上記部屋に接続シ-

ルされ、被処理流体を流入管より磁界が印加された上記部屋の1個に供給し、連結流路を介して順次磁界が印加された他の上記部屋に供給し、流出管より排出する固定被処理流体ケーシング、及び上記被処理流体が供給されない部屋に接続シールされ、洗浄流体を流入管より上記部屋に供給し流出管より排出する固定洗浄流体ケーシングを備え、上記回転体を回転することにより、上記各部屋と上記各ケーシングとの関係を切り換えるようにすることにより、上記被処理流体の流路長をかせいで分離効率を高めると共に、一方で分離処理ができ、かつ他方で同時に洗浄処理ができる磁気フィルタ装置を提供することを目的としている。

#### (発明の実施例)

以下、この発明の一実施例を図をもとに説明する。第2図はこの発明の一実施例による磁気フィルタ装置を示す構成図である。図において、(1)はリターンフレーム(2)の内部に配置された環状形の励磁コイル即ち磁界印加装置であり、中央部にはフィルタ本体(9)が装着されている。(4)は以下で説

明する回転体(11)を回転させるための駆動装置である。第8図は第2図に示すフィルタ本体(9)のIII-III線断面図である。図において、(11)は互いに仕切られた8個以上の部屋を設けた回転体であり、この例では回転体(11)のすべての部屋に磁界が印加されている。(12)、(13)は回転体(11)の各部屋にそれぞれシール部材(14)によって接続シールされたそれぞれ内側ケーシング及び外側ケーシングであり、共に被処理流体を流入管(5)より上記部屋の1個に供給し、連結流路Sを介して順次他の部屋に供給し、流出管(6)より排出する固定被処理流体ケーシング、及び被処理流体が供給されない部屋に洗浄流体を流入管(7)より供給し流出管(8)より排出する固定洗浄流体ケーシングを構成している。(15)は洗浄流体の噴射孔である。また、矢印は被処理流体及び洗浄流体の流れる方向を示す。この例では、回転体(11)は8個の部屋を有し、そのうち7個の部屋に被処理流体を供給して分離処理を行ない、残りの1個の部屋に洗浄流体を供給して洗浄処理を行なっている。

第4図は第8図に示すフィルタ本体(4)の縦断面図であり、フィルタエレメント(4)は磁性体の突起を有する板(4)を間隔をおいて複数枚平行に並べたものであり、半径方向に流体が流れるようになっている。なお、簡単のため、内側ケーシング(4)及び外側ケーシング(4)と回転体(4)の各部屋とを接続シールするシール部材(4)は、この図では省略している。

第6図は第4図に示す磁性体の突起を有する板の一実施例であり、流体の流れ方向に平行になるように強磁性体を溝状にカットし突起を設けている。 $H_0$ は磁力線方向であり、 $V_0$ は流体の流れ方向である。なお、実際には突起は、第8図の1個の部屋で示したような模様Tとなるように設けると、流体が半径方向に部屋の隅々までむらなく流れて好ましい。

次に動作について説明する。第2図において励磁コイル(1)に通電すると、フィルタエレメント(4)部分に磁界が作用し、磁性体の突起を有する板(4)の突起の周りに強い磁界勾配が形成され、所謂、

高勾配磁気フィルタが形成される。被処理流体がこの磁性体の突起を有する板(4)で構成されたフィルタエレメント(4)を通過することによって混入している磁性粒子は上記板(4)の突起部分に捕捉されることになる。

第8図に示すフィルタ本体におけるA-O線断面では、第6図に示すように、被処理流体は外側ケーシング(4)に設けられた流入管(4)から回転体(4)の1個の部屋に流入し、フィルタエレメント(4)を中心に流れて流れる。さらに、内側ケーシング(4)の連結流路Sを経て第8図のB-O線断面に至る。B-O線断面では、第7図に示すように、被処理流体はフィルタエレメント(4)を半径方向外向きに流れ、外側ケーシング(4)の連結流路Sに至る。このように、被処理流体はジグザグの流れを繰り返してC-O線断面に至り、第8図に示すようにフィルタエレメント(4)を中心に流れて、被処理流体流出管(4)より排出する。一方、第8図のD-O線断面では、第9図に示すように、洗浄流体を流入管(4)より供給し、流体の圧力によってフ

ィルタエレメント(4)を構成している磁性体の突起を有する板(4)の突起部分から磁性粒子を洗い流し、流出管(4)より排出する。

なお、簡単のため、第6図～第8図においては、内側ケーシング(4)及び外側ケーシング(4)と回転体(4)の各部屋とを接続シールするシール部材(4)は省略している。所定の時間間隔をおいて回転体(4)を8分の1回転させると、第8図のD-O線断面で洗浄されたフィルタエレメント(4)は、A-O線断面にきて新たに磁性粒子を捕捉する。また、C-O線断面のフィルタエレメント(4)は、D-O線断面にきて洗浄される。上記のサイクルを繰り返して、磁界を印加したままで被処理流体中の磁性粒子を連続的に一方で分離処理し、かつ連続的に他方で同時に洗浄処理ができる。また、被処理流体を複数個の部屋にジグザグに供給しているので、流路長が長くなり、分離効率が高められる。

なお、上記実施例では、固定被処理流体ケーシング及び固定洗浄流体ケーシングを、ドーナツ状の回転体(4)の内側(4)及び外側(4)に設けた場合にっ

いて説明したが、これら固定被処理流体ケーシング及び固定洗浄流体ケーシングは、回転体(4)の内側(あるいは外側)を開流路として外側(あるいは内側)にのみ設けてもよく、さらに、回転体(4)の内側と外側の両方を閉流路として回転体(4)の上方または下方の少なくとも一方に配置してもよい。また、これと関連して、各部屋における被処理流体及び洗浄流体はすべて半径方向内向きに(あるいは外向きに)流れるように構成してもよい。

また、上記実施例では、回転体(4)のすべての部屋に磁界を印加した場合について説明したが、少なくとも被処理流体が供給される部屋に磁界が印加されていればよい。

また、上記実施例では、回転体(4)を8個の部屋に分割し、そのうちの7個の部屋で分離処理を行ない、残りの1個の部屋で洗浄処理を行なった場合について説明したが、回転体(4)は8個以上ならいくつの部屋に分割してもよく、また、被処理流体は2個以上ならいくつの部屋に供給してもよい。その場合、残りの部屋には洗浄流体が供給される

ことになり、洗浄処理される部屋は1部屋またはそれ以上となる。

また、フィルタエレメント(4)としては、第5図に示す磁性体の突起を有する板(4)を間隔をおいて複数枚平行に並べたものの他に、第10図及び第11図に示す磁性体の突起を有する板(4)、(4)を同様に並べたものであってもよく、さらに、従来と同様に第1図に示すような強磁性体細線で形成されたものであってもよい。ただし、第10図に示すものは突起も平板部も共に磁性体で形成されているが、第11図に示すものは突起のみを磁性体で形成し、平板部は非磁性体で形成している。また、この第11図に示すもの(4)において、非磁性体の平板部の表裏両面に磁性体の突起を設け場合には、この板(4)を回転体(4)の軸と平行に、間隔をおいて複数枚半径方向に並べても上記実施例と同様の効果を奏する。

なお、この発明によると、被処理流体を連結流路を介して2個以上の部屋に供給することにより、被処理流体の流路長をかせいで分離効率を高めて

いるので、上記何れのフィルタエレメント(4)を用いた場合でも、これら(4)を従来程密な構成としなくてもよく、フィルタエレメント(4)における流体抵抗を小さくすることができる。

(発明の効果)

以上のように、この発明によれば、磁性体で形成され流体が通過するフィルタエレメントを有し、互いに仕切られた8個以上の部屋を設けた回転体、上記部屋の2個以上に磁界をかける磁界印加装置、磁界が印加された2個以上の上記部屋に接続シールされ、被処理流体を流入管より磁界が印加された上記部屋の1個に供給し、連結流路を介して順次磁界が印加された他の上記部屋に供給し、流出管より排出する固定被処理流体ケーシング、及び上記被処理流体が供給されない部屋に接続シールされ、洗浄流体を流入管より上記部屋に供給し流出管より排出する固定洗浄流体ケーシングを備え、上記回転体を回転することにより、上記各部屋と上記各ケーシングとの関係を切り換えるようにしたので、上記被処理流体の流路長をかせいで分離

効率を高めると共に、一方で分離処理ができ、かつ他方で同時に洗浄処理ができる磁気フィルタ装置が得られる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の磁気フィルタ装置を示す断面構成図、第2図はこの発明の一実施例による磁気フィルタ装置を示す断面構成図、第3図は第2図に示すフィルタ本体のⅢ-Ⅲ線断面図、第4図は第3図に示すフィルタ本体の縦断面図、第5図はこの発明の一実施例に係わる磁性体の突起を有する板を示す斜視図、第6図～第9図は第3図に示すフィルタ本体のそれぞれA-O線、B-O線、C-O線、及びD-O線断面図、第10図、第11図はそれぞれこの発明の他の実施例に係わる磁性体の突起を有する板を示す斜視図である。

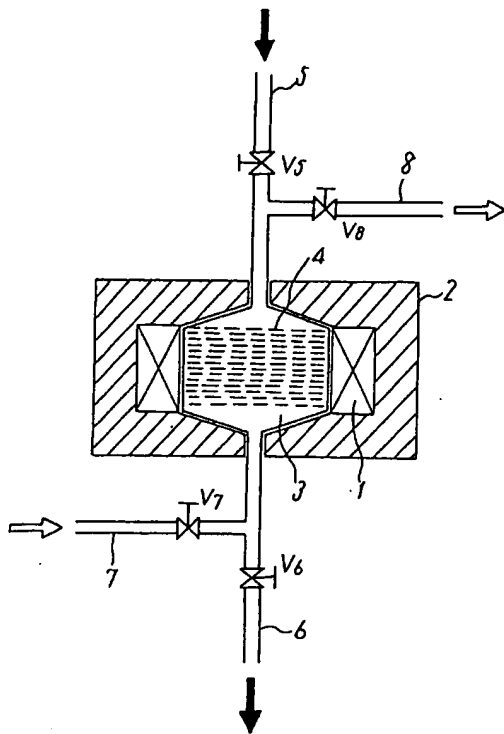
図において、(1)は磁界印加装置、(4)はフィルタエレメント、(6)は被処理流体の流入管、(6)は被処理流体の流出管、(7)は洗浄流体の流入管、(8)は洗浄流体の流出管、(4)は回転体、(4)は内側ケーシング、(4)は外側ケーシング、(4)はシール部材、(4)は

洗浄流体噴射孔、(4)～(4)はそれぞれ磁性体の突起を有する板である。また、内側ケーシング(4)及び外側ケーシング(4)は共に固定被処理流体ケーシング及び固定洗浄流体ケーシングを構成している。

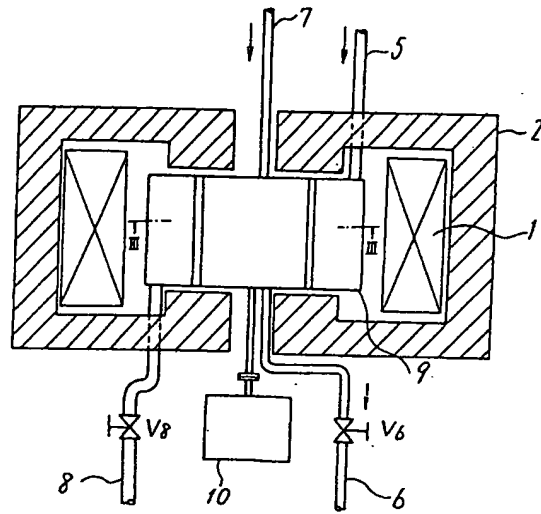
なお、図中同一符号は同一または相当部分を示すものとする。

代理人 大岩 増 雄

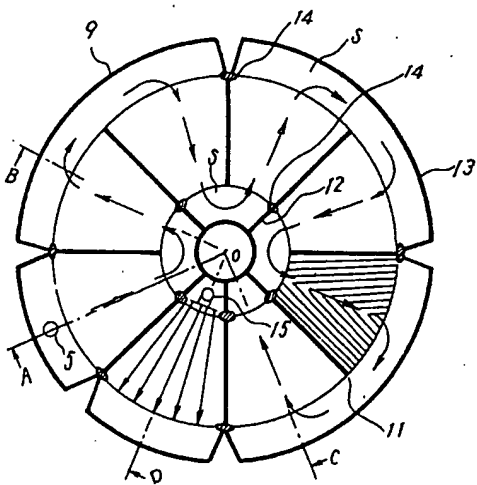
第 1 図



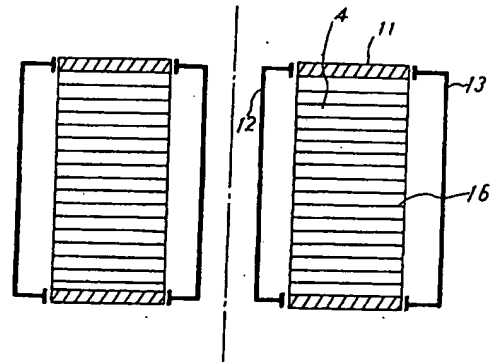
第 2 図



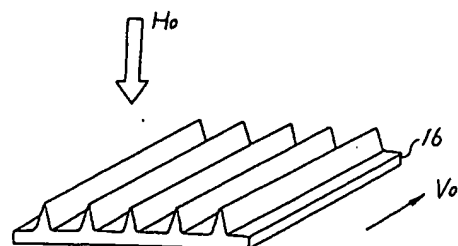
第 3 図



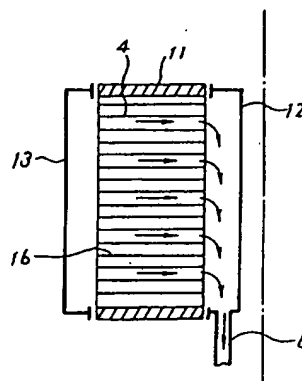
第 4 図



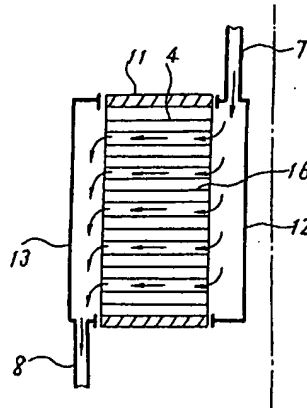
第 5 図



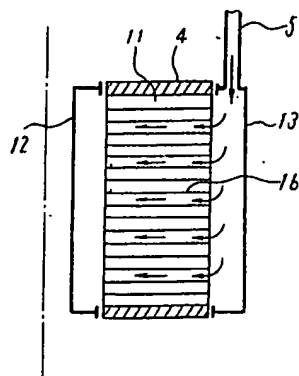
第 8 図



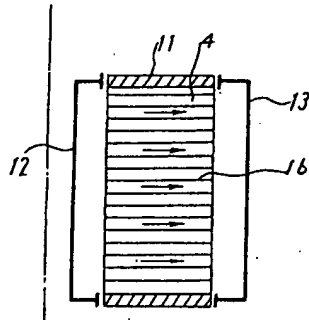
第 9 図



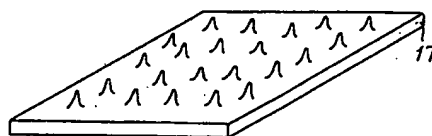
第 6 図



第 7 図



第 10 図



第 11 図

